

CHARAKTERYSTYKA PRZEDSIĘWZIĘCIA

1. Rodzaj przedsięwzięcia

W ramach projektowanego przedsięwzięcia planuje się budowę mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków bytowych o wydajności średniodobowej $Q_{d,śr.} = 300 \text{ m}^3/\text{d}$.

Projektowana oczyszczalnia oczyszczać będzie ścieki sanitarne, które do oczyszczalni dopływać będą kanalizacją sanitarną i dowożone będą do punktu zlewnego ścieków.

Przewidywana ilość mieszkańców równoważnych, którą obsługiwać będzie oczyszczalnia wynosi: $RLM = 188,9 \text{ kg BZT}_5/\text{d} : 0,06 \text{ kg/MRxd} = \text{ok. } 3.150 \text{ RLM}$, ($Q_{d,śr} = 300 \text{ m}^3/\text{d}$).

Ekonomicznym rozwiązaniem jest budowa oczyszczalni ścieków, w skład której wchodzi dwa ciągi technologiczne o wydajności $Q_{d,śr} = 2 \times 150 \text{ m}^3/\text{d} = 300 \text{ m}^3/\text{d}$, $Q_{d,max} = 2 \times 180 \text{ m}^3/\text{d} = 360 \text{ m}^3/\text{d}$. Maksymalna ilość ścieków dowożonych nie może przekroczyć 30 % aktualnej ilości ścieków dopływających kanalizacją sanitarną.

Wg powyższych założeń ilość ścieków dostarczanych do projektowanej oczyszczalni będzie wynosić: $Q_{d,śr} = 290 \text{ m}^3/\text{d}$, w tym: $163 \text{ m}^3/\text{d}$ ścieków sanitarnych dopływających kanalizacją, $75 \text{ m}^3/\text{d}$ ścieków z usług dopływających kanalizacją, $30 \text{ m}^3/\text{d}$ dowożonych ścieków sanitarnych, $20 \text{ m}^3/\text{d}$ dowożonych ścieków z usług i $2 \text{ m}^3/\text{d}$ osadów dowożonych. W bilansie ścieków bytowych ujęto wody infiltracyjne przedostające się do kanalizacji sanitarnej w wysokości 25 % średniego dopływu ścieków.

Ścieki sanitarne będą kierowane do projektowanej biologicznej - mechaniczno-oczyszczalni ścieków siecią kanalizacji sanitarnej oraz dostarczane wozami asenizacyjnymi do punktu zlewnego.

2. Skala przedsięwzięcia

W ramach projektowanego przedsięwzięcia planuje się budowę mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków bytowych o wydajności $Q_{d,śr} = 300 \text{ m}^3/\text{d}$ i parametrach:

$Q_{d,śr}$ - średnia dobowo ilość ścieków $300 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{d,max}$ ~ maksymalna dobowo ilość ścieków $360 \text{ m}^3/\text{d}$

$Q_{h,max}$ ~ maksymalna godzinowa ilość ścieków $27,4 \text{ m}^3/\text{h}$

Q_m - miarodajny godzinowy przepływ ścieków ($I = 90 \%$) $30 \text{ m}^3/\text{h}$

W celu ograniczenia powierzchni zabudowy oczyszczalnia ścieków stanowić będzie zblokowany obiekt inżynierski. Zbiorniki technologiczne oczyszczalni ścieków, takie jak zbiornik reaktora, zbiornik osadu itp. będą wykonane z betonu odpornego na korozję. Ze względów hydraulicznych powinny być okrągłe, co obniża koszty eksploatacji obiektu. Reaktor biologiczny będzie w bezpośredniej bliskości budynku technicznego nie więcej niż 2m i połączony będzie kanałem technologicznym, który posłuży również jako pomost wejściowy do reaktora. Reaktor biologiczny będzie obsypany skarpą pełniącą rolę izolacji termicznej.

Budynek techniczny będzie wykonany metodą tradycyjną i spełniać będzie wymagania określone w decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego. W budynku będą wydzielone pomieszczenia dla obsługi oczyszczalni, szatni brudnej, szatni czystej wraz z zapleczem socjalnym. Wszelkie podstawowe urządzenia technologiczne wraz z armaturą technologiczną będą usytuowane w budynku technicznym w celu eliminacji oddziaływania oczyszczalni na środowisko oraz umożliwiać łatwy dostęp obsługi.

Zbiornik osadu nadmiernego będzie usytuowany w pobliżu reaktora i budynku technicznego, wyniesiony nad teren oczyszczalni, obsypany skarpą, dopływ osadu nadmiernego odbywać się będzie grawitacyjnie.

3. Usytuowanie przedsięwzięcia

Planowane przedsięwzięcie realizowane będzie na terenie działki nr geod. 1207 w miejscowości Czeremcha. Dostępność komunikacyjna zapewniona będzie poprzez drogę zlokalizowaną na działce nr geod. 1209. Obie działki są własnością Gminy Czeremcha. Działka nr 1207 od strony południowo-zachodniej poprzez pas działki nr 1209 graniczy z działką nr 1210 (użytki rolne, V kl.), przez którą przebiega kolektor odprowadzający ścieki z istniejącej gminnej oczyszczalni ścieków typu „BOS-100” zlokalizowanej na działce nr geod. 1163/5 w Czeremsze przy ulicy Fabrycznej. Od strony północno-zachodniej poprzez pas drogi gruntowej działka nr 1207 graniczy z działką nr 1163/3. Od strony południowej działka nr 1207 graniczy bezpośrednio z działkami nr 1208 i 1209 (użytki rolne, V kl.). Od strony wschodniej działka nr 1207 graniczy bezpośrednio z działką nr 1206 (użytki rolne, V kl.). Gmina Czeremcha nie posiada obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenu lokalizacji planowanej inwestycji.

4. Podstawowe elementy oczyszczalni

• Punkt zlewny ścieków dowożonych

Punkt zlewny służy do szczelnego odbioru ścieków dowożonych i powinien umożliwiać zatrzymanie grubych zanieczyszczeń w pojemniku. W skład punktu zlewnego powinny wchodzić:

- Taca najazdowa,
- Separator zanieczyszczeń stałych wyposażony w szybkozłącze do podłączenia wozu asenizacyjnego,
- Rejestracja dostawców i ilości ścieków.

Wstępne oczyszczanie ścieków dowożonych odbywać się będzie w separatorze zanieczyszczeń stałych. Zatrzymane będą części stałe większe niż 15 mm. W kontenerze punktu zlewnego na rurociągu grawitacyjnym będzie zainstalowany elektromagnetyczny pomiar ilości ścieków dowożonych połączony z modułem rejestracyjnym, umożliwiający wydruk niezbędnych danych dotyczących dostawcy i ilości ścieków dostarczonych do punktu zlewnego.

• Zbiorniki uśredniające ścieków dowożonych

Zbiorniki uśredniające będą przyjmować ścieki dopływające grawitacyjnie z punktu zlewnego. W celu mieszania zawartości zbiornika, zbiorniki powinny być wyposażone w system napowietrzania z eliminacją odorów, z możliwością automatycznego sterowania pracą układu w cyklu czasowym. Zasilanie powietrzem

będzie odbywać się ze stacji dmuchaw. Zbiorniki będą wyposażone w pompy zatapialne, w celu równomiernego dozowania ścieków do pompowni głównej. Sterowanie pracą pompy odbywać się będzie automatyczne, w cyklu czasowym z możliwością ustawienia czasu przerwy i pracy urządzenia. Instalacja technologiczna odprowadzająca ścieki będzie wyposażona w przelew awaryjny, w celu zapobiegania przepelnienia zbiornika w razie awarii pompy lub dostarczenia zwiększonej ilości ścieków dowożonych do oczyszczalni.

- **Wstępne mechaniczne podczyszczanie ścieków dowożonych**

Wstępne oczyszczanie ścieków połączonych odbywa się w stacji mechanicznego podczyszczania ścieków, poprzez zastosowanie zestawu kraty hakowej zainstalowanej w komorze żelbetowej, której zadaniem powinno być zatrzymanie większych zanieczyszczeń stałych w celu ochrony wirników pomp. Zatrzymane powinny być części stałe większe niż 3mm. Skratki zatrzymane na kracie są magazynowane w pojemniku i wywożone na składowisko odpadów. Projektowana stacja mechanicznego podczyszczania ścieków dzięki hermetyzacji oraz swoim cechom użytkowym nie stwarza uciążliwości eksploatacyjnych.

- **Piaskownik pionowy**

Zadaniem piaskownika pionowego jest usunięcie piasku ze ścieków surowych. Wydzielony piasek usuwany powinien być cyklicznie i podawany do separatora piasku. Piasek transportowany będzie do kontenera i następnie wywożony do zagospodarowania.

- **Pompownia główna**

Zadaniem pompowni jest podawanie ścieków surowych (sanitarne + dowożone) do węzła oczyszczania mechanicznego a następnie do reaktora osadu czynnego. Sterowanie pracą pomp zatapialnych przy pomocy sterownika przemysłowego z programem optymalizacji pracy pomp będzie zsynchronizowane ze sterowaniem pracą urządzeń technologicznych wchodzących w skład całej oczyszczalni ścieków (głównie mechaniczne podczyszczenie ścieków, reaktor biologiczny), w celu zapobiegania powstania awarii do minimum. Na wypadek awarii sterownika, awaryjny czujnik poziomu będzie bezpośrednio uruchamiać pompy zatapialne. Armatura technologiczna do pomp będzie usytuowana w budynku technicznym w celu minimalizacji zagrożenia dla zdrowia obsługi.

- **Podczyszczanie mechaniczne ścieków surowych**

Docelowe podczyszczenie ścieków będzie się odbywać w automatycznej stacji sita skratkowego. Zatrzymane będą części stałe większe niż 3mm. Urządzenie będzie zamontowane na antresoli budynku technicznego w celu zabezpieczenia przed mrozem i dla zapewnienia bezenergetycznego transportu skratek do pojemnika. Skratki zatrzymane na urządzeniu będą podawane do kontenera usytuowanego w pomieszczeniu zamkniętym w celu ograniczenia przedostawania się zapachów. Stacja mechanicznego podczyszczania ścieków dzięki hermetyzacji oraz swoim cechom użytkowym nie powinna stwarzać uciążliwości eksploatacyjnych. Konstrukcyjne rozwiązanie stacji będzie umożliwiać swobodny przepływ ścieków w przypadku wystąpienia awarii urządzenia, bez konieczności odłączenia urządzenia z pracy.

Sterowanie pracą sita przy pomocy sterownika przemysłowego będzie zsynchronizowane z pracą pompowni ścieków surowych.

- **Reaktor osadu czynnego**

Ścieki mechanicznie podczyszczone odpływają do stopnia biologicznego oczyszczania, które odbywa się w reaktorze biologicznym osadu czynnego. Do biologicznego oczyszczania ścieków zaprojektowano dwa identyczne ciągi technologiczne.

Reaktor biologiczny osadu czynnego będzie stanowił jeden zbiornik okrągły żelbetowy, z wydzieloną „komorą denitryfikacji/nitryfikacji”, w której usytuowany powinien być „separator zawiesiny łatwo opadającej” i „selektor metaboliczny”. W okrągłej komorze reaktora usytuowane będzie „urządzenie do separacji osadu od ścieków - osadnik wtórny”. Reaktor będzie wyposażony w „przykrycie reaktora biologicznego”. Reaktor biologiczny nie będzie wyposażony w dodatkowe urządzenia elektryczne powodujące wzrost kosztów eksploatacji obiektu.

W skład bioreaktora wchodzi następujące jednostki technologiczne:

- **separator zawiesiny**, którego zadaniem jest usunięcie zawiesiny łatwo opadającej ze ścieków surowych. Wydzielona w nim pulpa osadu usuwana jest do utylizacji. Urządzenie wyposażone jest w system automatycznego odprowadzenia pulpy zawiesiny pompą powietrzną oraz w kinetę zawiesiny,
- **selektor beztlenowy** - połączone szeregowo komory selektora metabolicznego, do których kierowane są ścieki oraz osad recyrkulowany. Pełni on funkcję zapobiegania rozrostowi bakterii nitkowatych powodujących pęcznienie osadu. W celu utrzymania osadu czynnego w zawieszeniu, mieszanie komory zabezpieczone jest przez systemem mieszania hydraulicznego, wspomaganego układem napowietrzanie-mieszanie sprężonym powietrzem, tak aby w komorach selektora zapobiec zaleganiu osadu i utrzymywać warunki beztlenowe (brak mechanicznych urządzeń mieszających). Do selektorów przewiduje się tylko recyrkulację zewnętrzną osadu - z osadników wtórnych,
- **komora denitryfikacji/nitryfikacji**, umożliwiająca prowadzenie wszelkich procesów technologicznych, bez konieczności wydzielania poszczególnych komór denitryfikacji i nitryfikacji,
- **osadnik wtórny** służący do separacji osadu czynnego od ścieków oczyszczonych,
- **przykrycie reaktora** ograniczające oddziaływanie oczyszczalni na otoczenie oraz poprawia warunki termiczne pracy reaktora biologicznego.

- **Stacja dmuchaw**

Sprężone powietrze do systemu napowietrzania reaktora biologicznego będą dostarczać dmuchawy rotacyjne z lamelami poruszającymi się w suchej komorze powietrznej.

Stacje dmuchaw wraz z instalacją dystrybucji powietrza, oraz szafką elektryczno - sterowniczą wszystkich urządzeń technologicznych oczyszczania ścieków znajdują się w pomieszczeniu dmuchaw znajdującym się w budynku technicznym.

- **Zbiorniki magazynowe osadu nadmiernego**

Zbiornik wykonany z betonu, zamknięty hermetycznie, wyposażony jest w instalację do zagęszczania osadu oraz w instalację do napowietrzania osadu. W celu

ponownego oczyszczenia, woda nad osadowa ze zbiornika magazynowego przelewać się będzie do zbiornika pompowni głównej ścieków. Osad nadmierny zagęszczony pobierany z dna zbiornika magazynowego podawany będzie pompą do mechanicznego odwadniania osadu - prasy taśmowej.

- **Pomiar ilości ścieków oczyszczonych**

Oczyszczone ścieki odprowadzane będą grawitacyjnie poprzez przepływomierz elektromagnetyczny, którego sygnał podłączony jest do sterownika, w celu dokonania rejestracji danych ilości ścieków z dnia poprzedniego i dnia przed poprzedniego oraz sterowanie pracą urządzeń zależnych od ilości ścieków dopływających do oczyszczalni ścieków.

Studnię pomiarową zaprojektowano w postaci podziemnego, okrągłego jednokomorowego zbiornika z prefabrykowanych kręgów żelbetowych. Zbiornik przykryty prefabrykowaną płytą żelbetową z włazem serwisowym.

- **Mechaniczne odwadnianie osadu nadmiernego**

Do odwodnienia osadu będzie zastosowane urządzenie uzyskujące maksymalnie możliwe stężenia suchej masy w osadzie po odwodnieniu. Urządzenie będzie odwadniać osad nadmierny wraz z piaskiem. Osad odwodniony będzie automatycznie transportowany do pojemnika osadu odwodnionego. Urządzenie będzie współpracować ze stacją wapnowania osadu.

Osad nadmierny zagęszczony pobierany z dna zbiornika magazynowego podawany będzie pompą do mechanicznego odwadniania osadu - prasy taśmowej. Do odwadniania osadu wykorzystano prasę taśmową, która znajdować się będzie w budynku technologicznym oczyszczalni.

- **Stacja wapnowania osadu odwodnionego**

Z uwagi na niewielką ilość powstającego osadu zaprojektowano mini zestaw do higienizacji osadów, w skład którego wchodzi: zasobnik wapna z komorą opróżniania, dozownik wapna oraz wózek do transportu worków z wapnem. Zasobnik i dozownik są całości wykonane ze stali nierdzewnej. Proponowany zestaw, w przeciwieństwie do rozwiązań tradycyjnych, charakteryzuje się niewielkimi wymiarami i przeznaczony jest do instalacji wewnątrz budynku. Osad odwodniony magazynowany będzie w kontenerze na odpady, który umieszczony będzie w wydzielonym pomieszczeniu budynku technicznego.

- **Wiata na agregat prądotwórczy**

Oczyszczalnia ścieków będzie posiadała własne niezależne źródło zasilania awaryjnego w energię elektryczną w postaci agregatu prądotwórczego. Wiata pod agregat prądotwórczy umieszczona będzie przy drodze wewnętrznej.

- **Odpływ ścieków oczyszczonych**

Oczyszczone ścieki odprowadzane będą rurociągiem grawitacyjnym do istniejącego kolektora odprowadzającego ścieki z istniejącej oczyszczalni ścieków przy ul. Fabrycznej, następnie systemem rowów otwartych o długości ok. 1,4 km do rzeki Nurzec.

5. Ewentualne warianty przedsięwzięcia.

Na etapie działań Gminy Czeremcha związanych z poprawą gospodarki ściekowej w miejscowości Czeremcha rozpatrywano kilka wariantów rozwiązania problemu, m.in.:

- **Wariant 1** bezinwestycyjny, polegający na niepodejmowaniu realizacji inwestycji jaką jest budowa oczyszczalni,
- **Wariant 2** inwestycyjny, polegający na modernizacji istniejącej oczyszczalni ścieków przy zachowaniu dotychczasowej technologii,
- **Wariant 3** inwestycyjny, polegający na budowie mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków bytowych działającej w oparciu o nitryfikująco – denitryfikujący osad czynny z tlenową stabilizacją osadu.

Wariant 1 przedsięwzięcia bezinwestycyjny, polegałby na niepodejmowaniu realizacji inwestycji jaką jest budowa oczyszczalni. Wiązałoby się to z koniecznością dalszego użytkowania istniejącej oczyszczalni przy ul. Fabrycznej - wyeksploatowanej i wymagającej kosztownego remontu. Ze względu na powyższe uznano ten wariant za najmniej korzystny ze względów ekonomiczno-ekologicznych.

Wariant 2 inwestycyjny, polegający na modernizacji istniejącej oczyszczalni ścieków przy zachowaniu dotychczasowej technologii wiązałby się z podjęciem naprawy konstrukcji istniejącej oczyszczalni, co wymagać będzie całkowitego wyłączenia jej z eksploatacji na czas remontu. Wiąże się to z koniecznością wywożenia ścieków do innej oczyszczalni, która mogłaby je oczyścić lub odprowadzaniem do środowiska nieoczyszczonych ścieków. Rozpatrując ten wariant należy pamiętać, że znaczne koszty naprawy i modernizacji oczyszczalni, jak również brak jednoznacznej pewności, co do trwałości wykonanych prac przy długoterminowych planach użytkowania obiektu oraz brak możliwości zwiększenia przepustowości oczyszczalni, nie przemawiają za podjęciem jej remontu. Ze względu na powyższe uznano ten wariant za niekorzystny ze względów ekonomiczno-ekologicznych.

Wariant 3 inwestycyjny, polegający na budowie mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków bytowych działającej w oparciu o nitryfikująco - denitryfikujący osad czynny z tlenową stabilizacją osadu. Przyjęte rozwiązanie oczyszczalni ścieków zapewnia osiągnięcie efektów zgodnych z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 28 stycznia 2009 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 27, poz. 169). Ze względu na powyższe uznano ten wariant za korzystny ze względów ekonomiczno-ekologicznych i przyjęto do realizacji.

6. Przewidywane ilości wykorzystywanej wody, surowców, materiałów, paliw oraz energii.

W oczyszczalni ścieków stosowane będą materiały technologiczne takie jak:

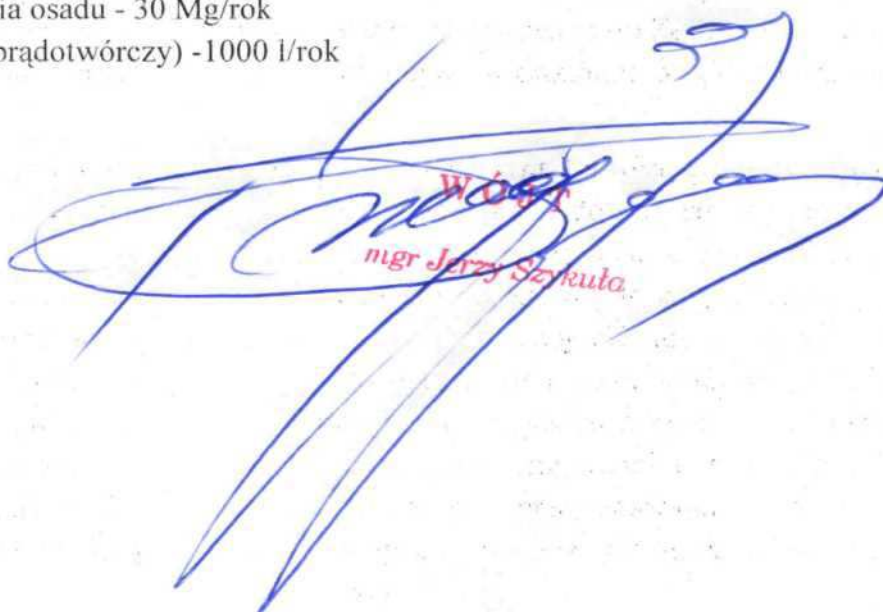
- flokulant - w procesie odwadniania osadów,
- wapno - w procesie higienizacji osadów,
- olej napędowy do zasilania agregatu prądotwórczego,
- woda na potrzeby socjalne obsługi i technologiczne (utrzymanie czystości na terenie oczyszczalni).

Flokulant i wapno magazynowane będą w wydzielonym pomieszczeniu budynku technicznego. Olej napędowy przechowywany będzie w specjalnym zbiorniku magazynowym w pomieszczeniu agregatu prądotwórczego. Oczyszczalnia ścieków będzie zasilana ze stacji transformatorowej zlokalizowanej na terenie oczyszczalni. Projektowane obiekty chronione będą przed wyładowaniami atmosferycznymi. Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym przewiduje się samoczynne wyłączenie w układzie sieci TN-C-S oraz oddzielne przewody ochronne i neutralne w obwodach wyprowadzonych z rozdzielni.

Poniżej zestawiono szacunkową ilość wykorzystywanych na oczyszczalni materiałów, surowców i paliw.

Przewidywane zapotrzebowanie na media i surowce szacuje się następująco:

- energia elektryczna - 131000 kWh/rok
- flokulant - 450 kg/rok
- woda - 400 m³/rok
- wapno do wapnowania osadu - 30 Mg/rok
- paliwo ON (agregat prądotwórczy) - 1000 l/rok


mgr Jerzy Szukuta